

下水処理水の再利用水質基準等 マニュアル改定 に伴う修景用水の大腸菌基準について

国総研 下水処理研究室

修景用水の大腸菌基準の現状と設定経緯

■修景用水の大腸菌基準の現状

- ・修景用水の大腸菌基準は、「備考参照¹⁾」。
- ・1)は、「暫定的に現行基準(大腸菌群数1000CFU/100mL)を採用」とされおり、大腸菌群数を菌数に変更する必要あり。
- ・マニュアルにおける再生水利用基準設定の考え方に「修景・親水マニュアルにおける大腸菌群数に関する基準値(1000CFU/100mL)を用いる。」と記載されている。



- ・平成2年3月発出の親水修景マニュアルにおける測定法に、m-Endo培地によるメンブレンフィルター法が定められている。
- ・下水の技術的基準に記載の方法であるデソキシコール酸塩培地平板法(以下、デソ平板法)による測定法の示す大腸菌群数ではない。



- ・修景用水の大腸菌基準への変更のための検討が必要

修景用水の大腸菌基準の現状と設定経緯

■修景用水の基準設定の経緯

・「下水処理水の修景・親水利用水質検討マニュアル(案)H2年3月」によれば設定の経緯

①環境基準を参考とした経緯

→水質汚濁に係る環境基準について(S46.1.28環境庁告示第59号)が考えられるがより厳しい設定が望まれる。

→用途が人体への接触を前提としていない修景用利用の場合目標水質を環境基準のA類型に係るものに準じて1000個/100mlとした。

②測定法の簡便性を考慮した経緯

→測定方法について、対象水中の菌数が比較的少ないこと、操作が簡便であること等を考慮しm-Endo培地によるMF法とした。

→デソ平板法に比べ菌数の少ない試料に適しており、最確数法よりも培養時間が短く、測定操作が簡便なためm-Endo培地によるMF法とした。

修景用水の大腸菌基準への変更のための検討

■修景用水の基準設定方法

①環境基準を参考とした検討

→当時の環境基準のA類型と同様の考えで整理を行う。

- ・当時のA類型と何を意味していたか？
- ・現在の環境基準において同等の類型は何を選択すべきか？

②大腸菌の測定法を考慮した検討

→m-Endo培地によるMF法による大腸菌群数に対する、特定基質酵素培地によるMF法の大腸菌数が従来基準と同程度とする考え方を整理

- ・m-Endo培地大腸菌群数と特定基質酵素培地の大腸菌数の割合等により、従来基準と同程度の基準を検討する。

③今後の維持管理への影響の検討

→現在の下水処理水の修景用水利用を実施している自治体に対し、現状を調査し、設定される基準値について維持管理上の影響を調査。

修景用水の大腸菌基準への変更のための検討

①環境基準を参考とした検討

■生活環境の保全に関する環境基準見直し前後のA類型の比較

- ・大腸菌群1000MPN/100mL以下→大腸菌数:300CFU/100mL以下
- ・**利用目的の適用性から水浴削除→水浴:大腸菌数:300CFU/100mL以下**
- ・測定法は、最確数法→特定基質酵素培地MF法
- ・測定法の変更に伴い単位がMPN→CFU

R4年以前

R4年以後

項目	類型 利用目的 の適用性	AA	A	B	C	D	E
		水道1級 自然環境保全 及びA以下の欄 に掲げるもの	水道2級 水産1級 水浴及びB以下 の欄に掲げるもの	水道3級 水産2級及び C以下の欄に掲 げるもの	水産3級 工業用水1級及 びD以下の欄に 掲げるもの	工業用水2級 農業用水及びE の欄に掲げるもの	工業用水3級 環境保全
水素イオン濃度 (pH)		6.5以上 8.5以下	6.5以上 8.5以下	6.5以上 8.5以下	6.5以上 8.5以下	6.5以上 8.5以下	6.0以上 8.5以下
生物化学的酸素要求量 (BOD)		1 mg/ℓ以下	2 mg/ℓ以下	3 mg/ℓ以下	5 mg/ℓ以下	8 mg/ℓ以下	10 mg/ℓ以下
浮遊物質 (SS)		25 mg/ℓ以下	25 mg/ℓ以下	25 mg/ℓ以下	50 mg/ℓ以下	100 mg/ℓ以下	ごみ等の浮遊 が認められない こと
溶存酸素 (DO)		7.5 mg/ℓ以上	7.5 mg/ℓ以上	5 mg/ℓ以上	5 mg/ℓ以上	2 mg/ℓ以上	2 mg/ℓ以上
大腸菌群数		50 MPN /100 mL以下	1,000 MPN /100 mL以下	5,000 MPN /100 mL以下	-	-	-

項目	類型 利用目的 の適用性	AA	A	B	C	D	E
		水道1級 自然環境保全 及びA以下の欄 に掲げるもの	水道2級 水産1級 及びB以下の欄 に掲げるもの	水道3級 水産2級及び C以下の欄に掲 げるもの	水産3級 工業用水1級及 びD以下の欄に 掲げるもの	工業用水2級 農業用水及びE の欄に掲げるもの	工業用水3級 環境保全
水素イオン濃度 (pH)		6.5以上 8.5以下	6.5以上 8.5以下	6.5以上 8.5以下	6.5以上 8.5以下	6.5以上 8.5以下	6.0以上 8.5以下
生物化学的酸素要求量 (BOD)		1 mg/ℓ以下	2 mg/ℓ以下	3 mg/ℓ以下	5 mg/ℓ以下	8 mg/ℓ以下	10 mg/ℓ以下
浮遊物質 (SS)		25 mg/ℓ以下	25 mg/ℓ以下	25 mg/ℓ以下	50 mg/ℓ以下	100 mg/ℓ以下	ごみ等の浮遊 が認められない こと
溶存酸素 (DO)		7.5 mg/ℓ以上	7.5 mg/ℓ以上	5 mg/ℓ以上	5 mg/ℓ以上	2 mg/ℓ以上	2 mg/ℓ以上
大腸菌数		20CFU /100 mL以下	300CFU /100 mL以下	1000CFU /100 mL以下	-	-	-

備考:5 いずれの類型においても、水浴を利用目的としている測定点(自然環境保全及び水道1級を利用目的としている測定点を除く。)については、大腸菌数300CFU/100ml以下とする。

環境基準(A類型または水浴)に基づく大腸菌数の水質基準は「**300CFU/100mL以下**」。
ヒトが触れないことを考えれば「1000CFU/100mL」でも問題はないが、基準の緩和となる可能性があることに留意。

修景用水の大腸菌基準への変更のための検討

②大腸菌の測定法を考慮した検討

■m-Endo培地によるMF法による大腸菌群数に対する、特定基質酵素培地によるMF法の大腸菌数が従来基準と同程度とする考え方を整理

・m-Endo培地大腸菌群数と特定基質酵素培地の大腸菌数の割合等により、従来基準と同程度の基準を検討する。

■R7年度国総研の検討にて下記の検討を実施予定。

・全国6カ所の修景用水施設において「二次処理水」「消毒後の水」「再生水処理の後の水」を採水し、メンブレンフィルター法(特定基質酵素基質培地)による大腸菌群数及び大腸菌数の測定(1回の測定につきシャーレ5枚)及び、メンブレンフィルター法(m-Endo培地)による大腸菌群数の測定(1回の測定につきシャーレ5枚)を1カ所につき3回実施予定。

・実施施設の現状を把握するとともに、大腸菌群数(M-Endo培地MF法)と大腸菌数(特定基質酵素培地MF法)の関係を整理。

・従来基準と同程度の基準となる大腸菌数(特定酵素培地MF法)を検討する。

内容の詳細は今後決定

修景用水の大腸菌基準への変更のための検討

③今後の維持管理への影響の検討

■現在の下水処理水の修景用水利用を実施している自治体に対し、現状を調査し、設定される基準値について維持管理上影響を調査。

■R7年度国総研の検討にて下記の検討を実施予定。

・全国6カ所（関東地方2カ所程度、関西地方2カ所程度、中部地方1カ所、九州地方1カ所）程度の修景用水施設において大腸菌等の衛生指標や消毒状況など維持管理に関する情報を収集する予定。

・再生水処理施設及び修景用水利用施設（水路等）の施設更新に関する課題について整理する予定。

内容の詳細は今後決定

(参考) マニュアルP12 3-1水質基準等及び施設基準

第3章 再生水利用に関する技術上の基準
3-1. 水質基準等及び施設基準

基準適用箇所	水洗用水	散水用水	修景用水	親水用水
大腸菌	不検出 ¹⁾	不検出 ¹⁾	備考参照 ¹⁾	不検出 ¹⁾
濁度	(管理目標値) 2度以下	(管理目標値) 2度以下	(管理目標値) 2度以下	2度以下
pH	5.8~8.6	5.8~8.6	5.8~8.6	5.8~8.6
外観	不快でないこと	不快でないこと	不快でないこと	不快でないこと
色度	— ²⁾	— ²⁾	40度以下 ²⁾	—
臭気	不快でないこと ³⁾	不快でないこと ³⁾	不快でないこと ³⁾	—
残留塩素	(管理目標値) 遊離残留塩素0.1mg/L又は結合残留塩素 0.4mg/L以上 ⁴⁾	(管理目標値 ⁴⁾) 遊離残留塩素0.1mg/L又は結合残留塩素 0.4mg/L以上 ⁵⁾	備考参照 ⁴⁾	(管理目標値 ⁴⁾) 遊離残留塩素0.1mg/L又は結合残留塩素 0.4mg/L以上 ⁵⁾
施設基準	砂ろ過施設又は同等以上の機能を有する施設を設けること	砂ろ過施設又は同等以上の機能を有する施設を設けること	砂ろ過施設又は同等以上の機能を有する施設を設けること	凝沈・沈殿+砂ろ過施設又は同等以上の機能を有する施設を設けること
備考	1) 検水量は100mLとする(特定酵素基質増地法) 2) 利用者の意向等を踏まえ、必要に応じて基準値を設定 3) 利用者の意向等を踏まえ、必要に応じて臭気強度を設定 4) 供給先で追加塩素注入を行う場合には個別の協定等に基づくこととしても良い	1) 検水量は100mLとする(特定酵素基質増地法) 2) 利用者の意向等を踏まえ、必要に応じて基準値を設定 3) 利用者の意向等を踏まえ、必要に応じて臭気強度を設定 4) 消毒の残留効果が特に必要ない場合には適用しない 5) 供給先で追加塩素注入を行う場合には個別の協定等に基づくこととしても良い	1) 暫定的に現行基準(大腸菌群数1000CFU/100mL)を採用 2) 利用者の意向等を踏まえ、必要に応じて上乗せ基準値を設定 3) 利用者の意向等を踏まえ、必要に応じて臭気強度を設定 4) 生態系保全の観点から塩素消毒以外の処理を行う場合があること及び人間が触れることを前提としない利用であるため規定しない	1) 検水量は100mLとする(特定酵素基質増地法) 2) 利用者の意向等を踏まえ、必要に応じて上乗せ基準値を設定 3) 利用者の意向等を踏まえ、必要に応じて臭気強度を設定 4) 消毒の残留効果が特に必要ない場合には適用しない 5) 供給先で追加塩素注入を行う場合には個別の協定等に基づくこととしても良い



修景用水
備考参照 ¹⁾
(管理目標値) 2度以下
5.8~8.6
不快でないこと
40度以下 ²⁾
不快でないこと ³⁾
備考参照 ⁴⁾
砂ろ過施設又は同等以上の機能を有する施設を設けること
1) 暫定的に現行基準(大腸菌群数1000CFU/100mL)を採用 2) 利用者の意向等を踏まえ、必要に応じて上乗せ基準値を設定 3) 利用者の意向等を踏まえ、必要に応じて臭気強度を設定 4) 生態系保全の観点から塩素消毒以外の処理を行う場合があること及び人間が触れることを前提としない利用であるため規定しない

P13 3-2. 再生水利用基準設定の考え方

但し、修景用水利用については、人間が触れることを前提としない利用であるため、現行の放流水質基準と同様に大腸菌群数を暫定的な基準項目とし、修景・親水マニュアルにおける大腸菌群数に関する基準値(1000CFU/100mL)を用いることとした。